

Свойства образцов в зависимости от вида применяемой разжижающей добавки

№ состава	Предел прочности при сжатии, Н/мм ²	Предел прочности при изгибе, Н/мм ²	Плотность кажущаяся, г/см ³	Пористость открытая, %
Состав 1 (триполифосфат)	110,4	17,7	2,34	16,5
Состав 2 (полифосфат)	122,8	15,1	2,33	16,6
Состав 3 (ADS-3 и ADW-1)	41,2	6,1	2,13	23,7
Состав 4 (M-ADS-1 и M-ADW-1)	37,6	3,2	2,08	25,5
Состав 5 (SioxX-Quick)	16,4	3,5	2,05	26,6

В ходе исследований установлено, что при производстве алюмосиликатных бетонов в качестве разжижающих добавок лучше всего использовать триполифосфат и полифосфат натрия. Применение недорогостоящих отечественных добавок в сравнении с зарубежными аналогами позволит сократить затраты на производство.

УДК 669.184

Хейло Д. В., Картавец С. В.
Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова
znaxar1994@mail.ru

СПОСОБЫ И ОЦЕНКА РАЦИОНАЛЬНОЙ УТИЛИЗАЦИИ КОНВЕРТЕРНОГО ГАЗА

Для определения состояния начальной системы конвертерных газов были проведены численные исследования с применением современных средств. На основе базы полных энтальпий была рассчитана семикомпонентная модель по газу [1]:

Given

$$\begin{aligned}
 x_1 + x_2 + 2x_5 + 0.5x_8 &= 0.3 & \mathbf{H_2} &:= 1 \\
 x_3 + x_4 + x_5 &= 44.63\% & \mathbf{H_2O} &:= 2 \\
 x_4 + x_7 + 0.5(x_3 + x_2 + x_8) &= 24.5495 + \mathbf{O_2} & \mathbf{CO} &:= 3 \\
 \frac{x_4 \cdot x_1}{x_2 \cdot x_3} &= k_1(x_6) & \mathbf{CO_2} &:= 4 \\
 & & \mathbf{CH_4} &:= 5 \\
 & & \mathbf{t_g} &:= 6 \\
 & & \mathbf{O_2} &:= 7 \\
 & & \mathbf{OH} &:= 8
 \end{aligned}$$

$$x_1^2 \cdot x_7 - x_2^2 \cdot k_3(x_6) = 0$$

$$x_8^2 \cdot x_1 - x_2^2 \cdot k_4(x_6) = 0$$

$$x_4 + x_7 + 0.5(x_3 + x_2 + x_8) = 24.5495 + O_2$$

$$\frac{x_4 \cdot x_1}{x_2 \cdot x_3} = k_1(x_6)$$

$$\begin{array}{l} x_8^2 \cdot x_1 - x_2^2 \cdot k_4(x_6) = 0 \\ \frac{x_5 \cdot x_2}{x_3 \cdot (x_1)^3} = k_2(x_6) \\ \text{Minerr}(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8) = \\ x_1^2 \cdot x_7 - x_2^2 \cdot k_3(x_6) = 0 \end{array} \left(\begin{array}{c} 1.638 \times 10^{-3} \\ 0.054 \\ 9.075 \\ 35.564 \\ 0 \\ 0.356 \\ 0.695 \\ 0.488 \end{array} \right)$$

В данной модели перечислены компоненты, входящие в состав конвертерного газа и реакции диссоциации. В ходе расчетов установлено, что температура горения данного процесса равна 3287 °С. Рассмотрим использование тепла отходящих газов по двум направлениям.

Первое – использование теплоты на обжиг извести. Она является неотъемлемым компонентом для выплавки конвертерной стали. На 1 тонну выплавляемой продукции образуется 80 м³ вторичного газа, который имеет физическую теплоту в 200 МДж и температуру 1600 °С [2]. Обжиг извести требует температуру 900 °С и теплоту 143 МДж. Газы способны обжечь 45 кг извести, необходимой для производства.

Вторым возможным источником использования теплоты является нагрев лома. Если нагреть лом до 800 °С отходящими газами, то можно получить 357 кг обожженного лома на 1 т чугуна в полном противотоке [3]. Сегодня максимум – 250 кг. А если нагревать уже расплавленный лом, то эффект получится добавлением к стали 143 кг продукта. После нагрева лома газы будут иметь остаточную теплоту, которую можно направить на обжиг извести.

Подводя итог проделанной работе, стоит отметить, что разработана модель, проведены исследования и получена оценка, которая дает значительный эффект и подталкивает на дальнейшую работу в этом направлении.

Список литературы

1. Gurvich L. V., Veitz I. V., et al. Thermodynamic Properties of Individual Substances. Fourth edition in 5 volumes, Hemisphere Pub Co. NY, L. Vol. 1 in 2 parts, 1989.
2. Ташкангузова А. А., Хейло Д. В., Картацев С. В. Оценка замещения природного газа конвертерным // Энергетики и металлургии. Настоящему и будущему России : 15-я всерос. конф. Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2014. 104 с.
3. Способ предварительного нагрева лома в конвертере : а. с. 1638174 СССР [Электронный ресурс]. URL: <http://patentdb.su/5-1638174-sposob-predvaritelnogo-nagreva-loma-v-konvertire.html> (дата обращения: 21.11.2014).